

SUDOKU - INSTRUKCJA OBSŁUGI

Sudoku to gra logiczna. Łamigłówka polega na wypełnieniu diagramu w taki sposób, aby w każdym wierszu, w każdej kolumnie i w każdym dziewięciopółowym kwadracie 3x3 znalazły się cyfry od 1 do 9. Cyfry w kwadracie oraz kolumnie i wierszu nie mogą się powtarzać.

MENU

Po uruchomieniu aplikacji pojawi się taki ekran menu startowego:



Przycisk POMOC

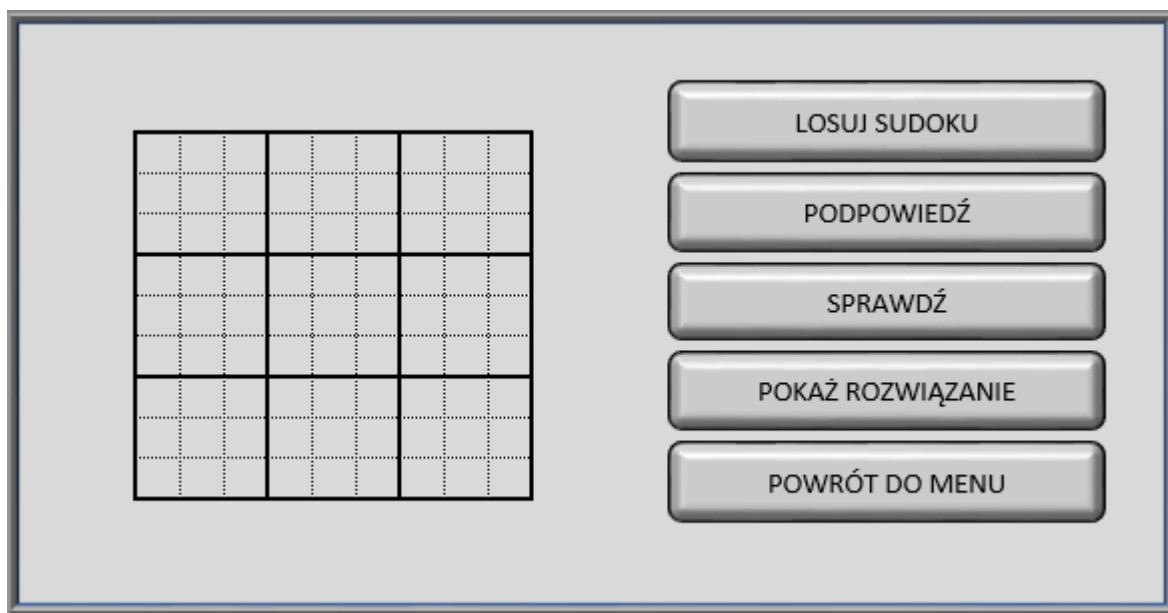
Naciśnięcie tego przycisku spowoduje otworzenie pliku pdf z instrukcją obsługi. Jeżeli plik pdf nie otwiera się, należy się upewnić, że plik Pomoc_Sudoku.pdf znajduje się w tym samym folderze co aplikacja.

Przyciski: ŁATWY, ŚREDNI, TRUDNY, BARDZO TRUDNY

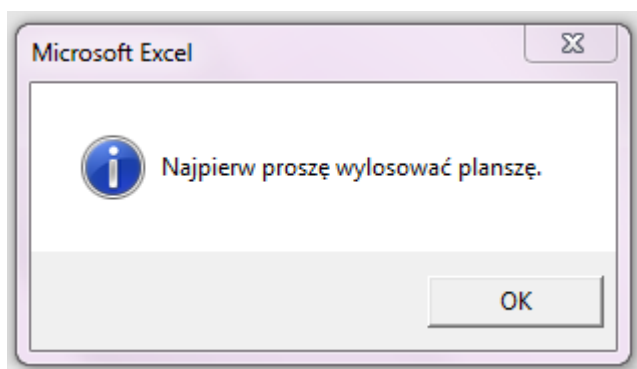
Należy nacisnąć jeden z przycisków: ŁATWY, ŚREDNI, TRUDNY, BARDZO TRUDNY, w celu wybrania poziomu gry. Naciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje przeniesienie do ekranu gry.

EKRAN GRY

Początkowo plansza gry jest pusta.



Wciśnięcie jednego z przycisków PODPOWIEDŹ, SPRAWDŹ, POKAŹ ROZWIĄZANIE, kiedy plansza jest pusta, spowoduje pojawienie się następującego komunikatu:

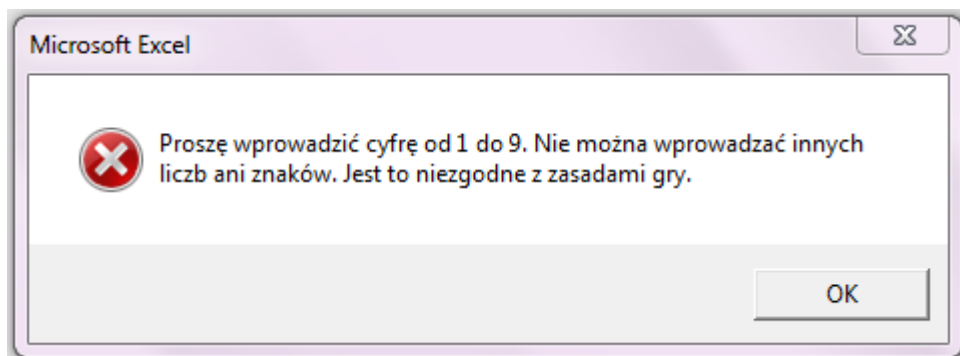


Przycisk LOSUJ SUDOKU

Aby wylosować planszę do gry o wybranym poziomie, należy nacisnąć przycisk LOSUJ SUDOKU. Ekran gry z wylosowaną przykładową planszą wygląda następująco:

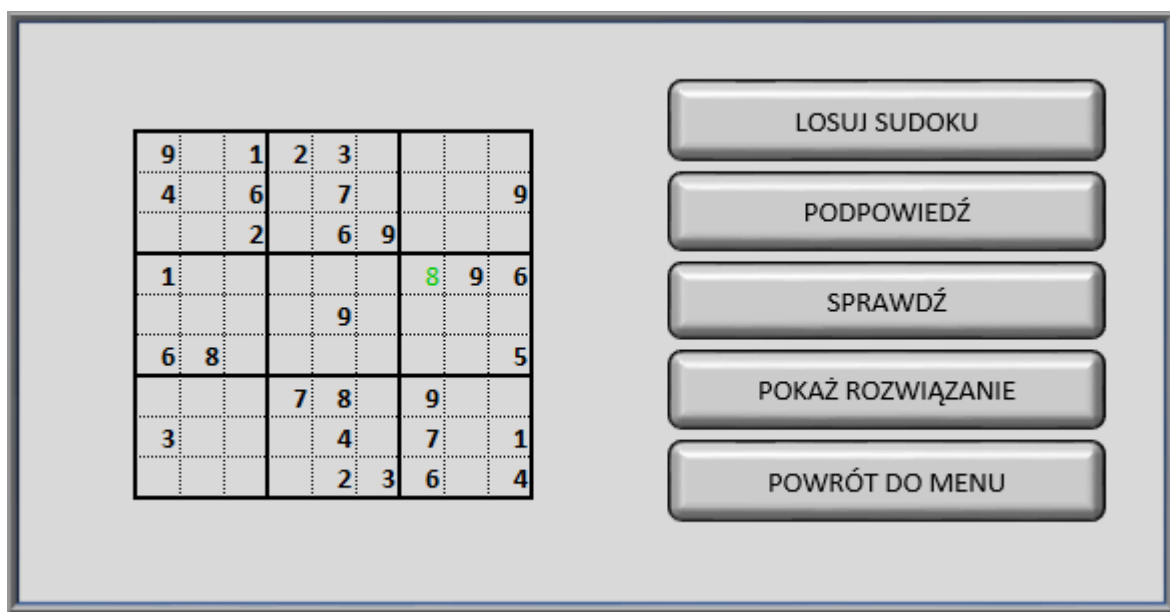


Teraz użytkownik może wpisywać cyfry od 1 do 9 w puste pola. Wpisanie innego znaku spowoduje pojawienie się komunikatu:

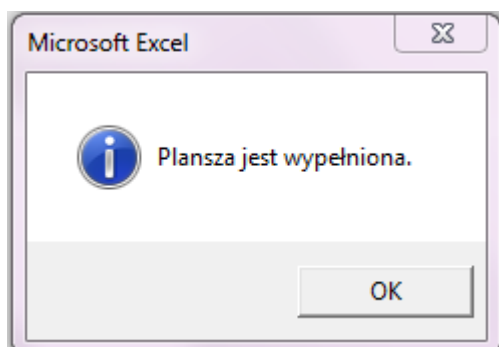


Przycisk PODPOWIEDŹ

Naciśnięcie tego przycisku spowoduje pojawienie się w losowym pustym miejscu na planszy poprawnej cyfry, oznaczonej kolorem zielonym.



Jeśli plansza jest już wypełniona, pojawi się następujący komunikat:

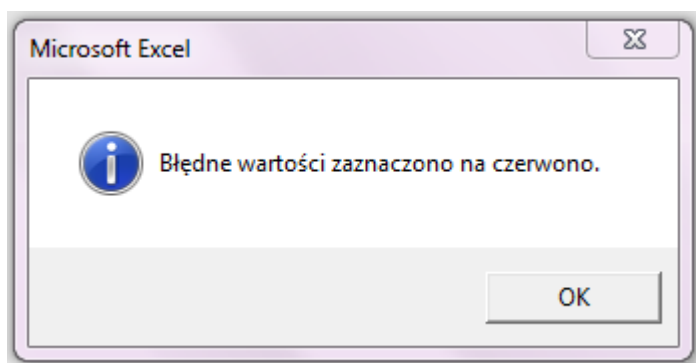


Przycisk SPRAWDŹ

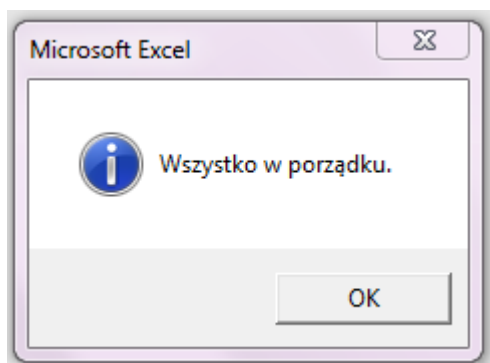
Naciśnięcie tego przycisku spowoduje zaznaczenie czerwonym kolorem błędnie wpisanych wartości.



Pojawi się również komunikat, informujący o dokonanych procesie.



Jeśli na planszy nie ma błędnych wartości, pojawi się następujący komunikat:



Przycisk POKAŻ ROZWIĄZANIE

Naciśnięcie tego przycisku spowoduje rozwiązanie całego sudoku.



Aby grać od nowa, należy wylosować nową planszę przyciskiem LOSUJ SUDOKU.

Przycisk POWRÓT DO MENU

Naciśnięcie tego przycisku spowoduje przeniesienie do ekranu menu i wyczyszczenie planszy gry. Nie będzie już powrotu do aktualnej planszy.

Procedury zastosowane w aplikacji

Procedura GenerujPlansze

Nowa plansza może zostać wygenerowana poprzez rozwiązanie pustego sudoku i usunięcie z niego części cyfr. Ile cyfr zostanie usuniętych, zależy od wybranego przez użytkownika poziomu gry (łatwy - 44 cyfry usunięte, średni - 48, trudny - 52, bardzo trudny - 56).

Jednakże algorytm użyty w tej aplikacji do rozwiązywania sudoku (Brute Force) generowałby wciąż takie same plansze. Dlatego stworzono zmodyfikowany algorytm *GenerujPlansze*, który najpierw losuje cyfry do lewego górnego kwadratu dziewięciopolego w planszy, a następnie rozwiązuje grę procedurą *Solve1*. Zapewnia to losowość plansz.

Pożądaną cechą plansz do sudoku jest ich symetryczność. Dlatego losowane są tylko pola z „górnej połowy” planszy. Reszta pól wybierana jest symetrycznie do wybranych.

Procedura Slove1

Algorytm do rozwiązywania sudoku, stworzony jako połączenie kilku istniejących algorytmów. Na początku algorytm przechodzi przez każde pole planszy, aktualizując tablicę cyfr możliwych do wpisania w danym polu. Jeśli jakaś cyfra występuje już w danej kolumnie, wierszu lub kwadracie to jest usuwana z tablicy możliwości dla danego pola. Jeśli zostaje tylko jedna możliwość dla danego pola, to znaczy, że należy tą cyfrę wpisać do planszy.

Algorytm Brute Force, backtracking

Algorytm przechodzi przez wszystkie puste pola planszy. Wpisuje do pustego pola cyfrę 1 i sprawdza, czy nie wygenerowało to błędu. Jeśli jest błąd, zwiększa cyfrę o 1 i znów sprawdza. Jeśli nie ma błędu, przechodzi do następnego pustego pola i powtarza czynności. Jeśli trafi na puste pole, w którym żadna z cyfr od 1 do 9 nie jest odpowiednia, oznacza to, że wcześniej popełniono jakiś błąd. Algorytm wraca do poprzedniego pola i zwiększa w nim cyfrę o 1. Jeśli żadna z cyfr do 9 nie jest odpowiednia dla tego pola, to cofa się znów o jedno pole. Postępuje tak, aż rozwiąże całe sudoku.

Algorytm ten może być niewydajny, np. w sytuacji, kiedy porusza się od lewej do prawej, z góry na dół, a plansza ma pierwszy wiersz pusty.

Procedura Force

Jest to zmodyfikowany algorytm typu Brute Force. Modyfikacja polega na tym, że zamiast sprawdzać wszystkie cyfry od 1 do 9 w każdym polu, procedura sprawdza tylko cyfry znajdujące się w tablicy możliwości. Pozwala to przyspieszyć działanie procedury.